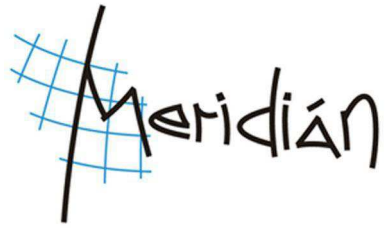


# **TÁJAK MŰKÖDÉSE ÉS ARCULATA**

**Szerkesztette:  
Fazekas István, Lázár István**

**DEBRECEN, 2019**

A kötet megjelenését támogatta:



Meridián Táj- és  
Környezetföldrajzi Alapítvány

**Borítóterv:**  
Lázár István

**Fotó:**  
Csabai Mária

**ISBN: 978-963-7064-39-5**

Felelős kiadó: MTA DTB Földtudományi Szakbizottság  
4032 Debrecen, Thomas Mann u. 49.

# TARTALOMJEGYZÉK

## [A turizmus szektor éghajlati alkalmazkodási kihívásai](#)

Czira Tamás, Sütő Attila, Domjáné Nyizsalovszki Rita, Németh Kornél,  
Péter Erzsébet ..... 9

## [Nemzetközi klímamodell adatbázisok felhasználása ivóvízbázisok éghajlati kitettségi és sérülékenységi vizsgálatában](#)

Fejes Lilian, Czira Tamás ..... 15

## [A klímaváltozás és a vízgazdálkodás kapcsolata](#)

Ficsor Johanna ..... 21

## [Klímaváltozás várható hatása a talajklímára Magyarországon](#)

Buday Tamás, Lázár István, Budayné Bódi Erika,  
Kovács Tamás, Novák Tibor, ..... 27

## [Innovatív megközelítésmódok a dombvidéki agrár-környezetgazdálkodásban](#)

Gelencsér Géza, Romvári Róbert ..... 35

## [A megújuló energiaforrások megjelenése a Hajdú-Bihar megyei helyi önkormányzatok településfejlesztési dokumentumaiban](#)

Monyók Bence, Kozma Gábor ..... 41

## [A Fenntartható Energia és Klíma Akciótervek \(SECAP\) szerepe a települési szintű klímavédelemben](#)

Molnár Dávid, Szabó György ..... 47

## [A táji- és a természeti érték megjelenése a megyei klímastratégiákban](#)

Kiss Emőke, Balla Dániel, Fazekas István ..... 53

## [Az IPCC jelentések összehasonlítása különös tekintettel a megújuló energiaforrásokra](#)

Lénárt Viktor Márk, Lázár István ..... 57

## [Térinformatikai és tájmetriai eljárásokon alapuló módszertan kidolgozása a belvizes területek biodiverzitásra gyakorolt hatásainak elemzésére](#)

Grónás Viktor, Molnár Dániel, Skutai Julianna, Mohari Barbara ..... 61

## [A zöldinfrastruktúra hálózat történeti változásainak jellegzetességei belvízjárta területeken](#)

Varga Dalma, Hubayné Horváth Nóra, Módosné Bugyi Ildikó ..... 67

## [A Kis-Balaton Vízvédelmi Rendszer múltja, jelene és nádasállományainak jelentősége](#)

Lovász Zsófia, Baranyai Olga ..... 75

## [Keresetlen munkatársunk – a hó](#)

Baranyai Olga, Hercsel Róbert ..... 81

## [A talajvíz hatása a talajnedvességre a Szigetközben, 1995-2012](#)

Koltai Gábor, Giczi Zsolt, Rajkai Kálmán ..... 89

<a href="#"><u>A (fenntartható) mezőgazdasági termelés távlatai egy sajátos ökológiával rendelkező magyarországi kistáj – Szigetköz – példáján</u></a>	
<i>Pozsgai Andrea</i> .....	97
<a href="#"><u>A hullámtéri művelési ág változás árvízvédelmi kockázata a Felső-Tisza Badaló és Gulács közötti szakaszán</u></a>	
<i>Vass Róbert</i> .....	103
<a href="#"><u>A növények számára felvehető mikroelem koncentráció összehasonlítása aquapóniás és kútvizés öntözés esetében</u></a>	
<i>Balog Nóra</i> .....	109
<a href="#"><u>Tájökológiai eredmények a közvetlen támogatásokban</u></a>	
<i>Rákóczi Attila</i> .....	113
<a href="#"><u>2006-2017 közötti közúti fejlesztések és táji hatásaik</u></a>	
<i>Mészáros Szilvia</i> .....	121
<a href="#"><u>A fényszennyezés területi aspektusainak értelmezése hazai és globális viszonylatban</u></a>	
<i>Pozsgai Andrea, Baranyai Gábor, Lenner Tibor</i> .....	129
<a href="#"><u>Közösségi térképezés a helyi identitás és a kulturális ökoszisztéma szolgáltatások kapcsolatának értékeléséhez</u></a>	
<i>Valánszki István, Jombach Sándor, Filepné Kovács Krisztina, Asmaa Abdulahgag Ahmed, Fernando Mendez Garzon, Balha Gabriella</i> .....	135
<a href="#"><u>Urbanizált tengely kialakulása a Gödöllői-dombság központi területén</u></a>	
<i>Demény Krisztina, Centeri Csaba</i> .....	141
<a href="#"><u>Településfejlesztés lehetőségei a Mátészalkai járásban</u></a>	
<i>Szűcsné Murguly Margit Magdolna</i> .....	147
<a href="#"><u>Gazdasági erő változása Borsod-Abaúj-Zemplén megye külső és belső periferiáin</u></a>	
<i>Varga Ágnes</i> .....	153
<a href="#"><u>A város-vidék fejlettségi kettősség földrajzi sajátosságai Kelet-Közép-Európában</u></a>	
<i>Jeney László</i> .....	159
<a href="#"><u>Ökoturisztikai infrastruktúra beruházások tájbaillesztésének vizsgálata</u></a>	
<i>Nádasy László, Boromisza Zsombor, Jákli Eszter, Xuecheng Cai</i> .....	163
<a href="#"><u>A kulturális ökoszisztéma-szolgáltatások a gyalogos természetjárás szempontjából, Budapest környéki hegységeinkben</u></a>	
<i>Benkhard Borbála, Csákvári Edina</i> .....	169
<a href="#"><u>Tiszakécske és a szerb-magyar határ közötti Tisza szakasz természetföldrajzi, ökológiai és ökoturisztikai vizsgálata, különös tekintettel a víziturizmusra</u></a>	
<i>Oláh Ferenc, Karancsi Zoltán, Szalma Elemér, Győri Ferenc</i> .....	177
<a href="#"><u>Napjaink tájváltozási folyamatai funkcionális városi térségeinkben</u></a>	
<i>Iváncsics Vera, Filepné Kovács Krisztina</i> .....	185

<a href="#"><u>Magyarország tájainak és tájtípusainak érzékenysége a tájdegradáció szempontjából</u></a>	
<i>Kertész Ádám</i> .....	191
<a href="#"><u>A területhasználat vízminőségre gyakorolt hatásának indikációja mintázatfelismerő algoritmusokkal</u></a>	
<i>Kardos Máté Krisztián, Clement Adrienne</i> .....	197
<a href="#"><u>Iparterületen végzett szennyezőanyag mennyiségének becslése és térbeli kiterjedésének talajökológiai szempontú vizsgálata</u></a>	
<i>Karancsi Gergő, Kiss Emőke, Baranyi Imre, Lázár Vilmos, Balla Dániel</i> .....	203
<a href="#"><u>Természetközeli vizes élőhelyek és városi területek változásának idősoros monitoringja: különbségek és hasonlóságok</u></a>	
<i>Szabó Loránd, Varga Orsolya, Szabó Szilárd</i> .....	209
<a href="#"><u>A talajvíz szervesanyag-tartalmában bekövetkező változások vizsgálata egy szigeteletlen szennyvízakra környezetében</u></a>	
<i>Mester Tamás, Balla Dániel, Szabó György</i> .....	213
<a href="#"><u>Az antropogén halmok fennmaradásának eredményei</u></a>	
<i>Rákóczi Attila</i> .....	219
<a href="#"><u>Az erdei tisztásokon kialakított szórók növényzetének degradációja a Mátrai Tájvédelmi Körzetben</u></a>	
<i>Rusvai Katalin, Czóbel Szilárd</i> .....	227
<a href="#"><u>Homoki élőhelyek regenerációs képességének országos szintű vizsgálata</u></a>	
<i>Csákvári Edina, Horváth Ferenc, Molnár Zsolt, Halassy Melinda</i> .....	231
<a href="#"><u>A mezei pacsirta előfordulási adatai és a tájszerkezet közötti kapcsolat regionális léptékű vizsgálata</u></a>	
<i>Szilassi Péter, Csikós Nándor, Gallé Róbert, Szép Tibor</i> .....	237
<a href="#"><u>Élőhelyek természetessége Csongrád megye kistájaiban</u></a>	
<i>Deák József Áron</i> .....	243
<a href="#"><u>A tájépítészet tudománykommunikációs tapasztalatainak és kutatási lehetőségeinek vizsgálata</u></a>	
<i>Boromisza Zsombor, Jákli Eszter, Földi Zsófia</i> .....	249
<a href="#"><u>Ökológiai hálózat a területi tervezésben a ConnectGreen projekt partnerországokban</u></a>	
<i>Filepné Kovács Krisztina, Valánszki István, Máté Klaudia, Sallay Ágnes, Jombach Sándor, Szilvácsku Zsolt, Kollányi László</i> .....	253
<a href="#"><u>Erőművek teljesítménye és táji hatásuk összefüggései</u></a>	
<i>Szabó Zita, Szabó István, Sallay Ágnes</i> .....	259
<a href="#"><u>Budapest térségében alakuló natúrparkok tájfunkció-elemzése</u></a>	
<i>Filepné Kovács Krisztina, Dancsokné Fóris Edina, Hubayné Horváth Nóra, Valánszki István, Varga Dalma, Illyés Zsuzsanna, Módosné Bugyi Ildikó, Szilvácsku Zsolt</i> . . .	265

<a href="#"><u>Védett növények alkalmazásának lehetőségei a tájépítészetben</u></a>	
<i>Nádasy László, Gergely Attila</i>	271
<a href="#"><u>A zöldfelület értéke – budapesti zöldfelületek ökoszisztéma szolgáltatásra épülő területi alapú értékbecslésének módszere</u></a>	
<i>Báthoryné Nagy Ildikó Réka, Zabó Péter, Mezősné Szilágyi Kinga</i>	277
<a href="#"><u>A zöld infrastruktúra hatása a városi vízgazdálkodásra és a csapadékvíz gyűjtésének modellezési lehetőségei a fenntarthatóság jegyében</u></a>	
<i>Csete Ákos Kristóf, Gulyás Ágnes</i>	287
<a href="#"><u>A települési zöld és kék mikrohálózatok szerepe a klímaadaptáció szempontjából. Szeged-Tápé példáján</u></a>	
<i>Korom Annamária, Hornyák Sándor János, Korom Pál Ferenc</i>	293
<a href="#"><u>Közterületi faállomány ökoszisztéma szolgáltatásainak elemzése Szeged példáján</u></a>	
<i>Gulyás Ágnes, Kacsova Csenge, Kiss Márton</i>	303
<a href="#"><u>Településszerkezeti változások és a helyi klíma összefüggései Budapesten az Etele út és környékén</u></a>	
<i>Sallay Ágnes, Jombach Sándor, Li Huawei</i>	309
<a href="#"><u>A nagymuzsalyi aranybánya meddőinek hatása a felszín alatti vizekre</u></a>	
<i>Vince Tímea, Csoma Zoltán, Molnár D. István, Gönczy Sándor</i>	317
<a href="#"><u>Természetközeli szennyvíztisztító rendszer használatának tíz éves tapasztalatai Krisna-völgyben</u></a>	
<i>Nagy Boglárka, Sallay Ágnes</i>	323
<a href="#"><u>Földi LiDAR pontfelhő alkalmazási lehetőségei városi zöldfelületen</u></a>	
<i>Schlösser Aletta Dóra, Enyedi Péter, Tóth Csaba, Túri Zoltán</i>	331
<a href="#"><u>Fenntartható és klímaadaptív városi gyepfenntartás Veszprém közterületein (2016-18) és annak hatása a gyepek diverzitására</u></a>	
<i>Báthoryné Nagy Ildikó Réka, Gergely Attila, Bálint Krisztina</i>	337
<a href="#"><u>A települési zöld infrastruktúra állapota Debrecenben és más európai nagyvárosokban</u></a>	
<i>Túri Zoltán, Gyökeres Imre, Fazekas István</i>	343
<a href="#"><u>Kórházkertek ökoszisztéma szolgáltatása - különös tekintettel a településökológiai és zöldhálózati adottságok javítására</u></a>	
<i>Takácsné Zajacz Vera, Mezősné Szilágyi Kinga</i>	349
<a href="#"><u>Településszegélyek tájrendezési lehetőségei</u></a>	
<i>Földi Zsófia</i>	355
<a href="#"><u>Szennyezettségi indexek alkalmazása városi talajoknál</u></a>	
<i>Sándor Gábor, Szabó György</i>	361
<a href="#"><u>A tájkarakter kutatás nemzetközi és hazai szakpolitikai kerete, kutatási programkörnyezete</u></a>	
<i>Kincses Krisztina, Pádárné Török Éva, Tar Gyula</i>	369

**Országos tájkarakter-elemzések a nemzetközi gyakorlatban és a hazai tájkarakter-egységek azonosításának módszertana**

*Csősi Mónika, Vaszócsik Vilja, Kiss Dániel, Teleki Mónika, Göncz Annamária, Schneller Krisztián, Konkoly-Gyuró Éva* ..... 373

**Természeti tényezők azonosítása a tájkarakterben**

*Schneller Krisztián, Vaszócsik Vilja, Csorba Péter, Csősi Mónika, Teleki Mónika, Kiss Dániel, Konkoly-Gyuró Éva* ..... 379

**Antropogén jellegindikátorok a települési térrendszer mintázatának feltérképezése**

*Illyés Zsuzsanna, Varga Dalma, Csősi Mónika, Vaszócsik Vilja, Teleki Mónika, Konkoly-Gyuró Éva* ..... 387

**Magyarországi tájkarakter alapú tájtipizálási rendszer komplex/felszínborítás indikátorcsoportjának kialakítása**

*Vaszócsik Vilja, Schneller Krisztián, Csősi Mónika, Göncz Annamária, Kiss Dániel, Teleki Mónika, Konkoly-Gyuró Éva* ..... 395

**Percepcionális jellegindikátorok**

*Kollányi László, Csősi Mónika, Jombach Sándor, Kiss Dániel, Konkoly-Gyuró Éva, Máté Klaudia, Vaszócsik Vilja* ..... 401

**Az országostól a helyi lépték felé – a térinformatika és a helyi felmérések szerepe a tájkarakter elemzésben**

*Konkoly-Gyuró Éva, Csősi Mónika, Vaszócsik Vilja, Kiss Dániel, Sain Mátyás, Tirászi Ágnes* ..... 409

**A Mészhegy–Nyerges-tető helyi jelentőségű védett természeti terület tájadottságainak elemzése és értékelése**

*Dobos Anna, Inges Zénó* ..... 415

**Az ökoszisztémák és szolgáltatásaik egy ökofaluban. Visnyeszéplakon**

*Prohászka Viola Judit, Kollányi László, Kovács Eszter, Házi Judit, Nagy Csaba* ..... 423

**A Nagyoroszi-medence környezetének tájökológiai alapkutatói eredményei (Börzsöny, Észak-Magyarország)**

*Szabó Kornél, Dobos Anna, Vojtkó András* ..... 433

**A Mészhegy–Nyerges-tető helyi jelentőségű védett természeti terület tájhasználatának történeti áttekintése katonai felvételezések és térképek alapján**

*Inges Zénó, Dobos Anna* ..... 439

**A Debrecen környéki tájértékek állapotellenőrzése és módszertani kérdései**

*Bánóczki Krisztina, Balla Dániel, Mester Tamás, Csorba Péter* ..... 447

# A MEZEI PACSIRTA ELŐFORDULÁSI ADATAI ÉS A TÁJSZERKEZET KÖZÖTTI KAPCSOLAT REGIONÁLIS LÉPTÉKŰ VIZSGÁLATA

SZILASSI PÉTER, CSIKÓS NÁNDOR, GALLÉ RÓBERT, SZÉP TIBOR

Szegedi Tudományegyetem, Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék

## Abstract

The main aims of this study were to identify the land cover preferences of a farmland bird species, the Eurasian Skylark (*Alauda arvensis*) in Hungary and investigate the link between the recent trend of the abundance of this species and the land-cover change. Our analysis was based on the Hungarian common bird monitoring database and the Corine Land Cover categories in different buffer zones (300, 600, 1200 m). We could identify and select land cover categories that serve as habitats (permanent crops, pastures) and not serve as habitats (urban fabric, heterogeneous agricultural, forests, wetlands, water bodies). The land cover preference in case of some land cover category is depending on the grain scale. The identification of these regional land-cover categories allowed us to analyse the recent (1990–2012) and the predicted (2006–2050) characteristics of habitat changes of this bird species.

**Kulcsszavak:** Mezei pacsirta, agrártáj, CORINE, felszínborítás, élőhely változás

## 1. Bevezetés

A legelterjedtebb antropogén felszínborítás típus Európában a szántóföld (45%), ennek ellenére az agrártájakhoz köthető madárfajok egyedszáma és fajgazdagsága nagymértékben csökkent ezen a területen. Ez a folyamat igen jelentős minden európai országban (Nagy et al. 2009), beleértve Magyarországot is, ami része a Pannon biogeográfiai régióknak (Báldi - Batáry 2011; Szép et al. 2012). Számos szerző alátámasztja, hogy az agrár madárfajok egyedszám csökkenése összefügg az intenzívebb mezőgazdasági használat, tájmintázattal és a természetett növények diverzitásával (Gil-Tena et al. 2008).

Az EU tagállamain belül egyszerre kettő ellentmondásos folyamat figyelhető meg: Egyrészt a jobb terméshez jutó földek váltak dominánssá; másrészt a poszt-szocialista országokban a rossz minőségű földek művelésével felhagytak, és spontán, gyors erdősülés kezdődött (Tryjanowski et al. 2011). A legtöbb tanulmány parcella szintű vizsgálatokon alapul (Reif - Hanzelka 2016; Jerrentrup et al. 2017) és csak kevés tanulmány foglalkozik a mezei pacsirta és a felszínborítás jelenlegi változása közötti kapcsolattal (Moreira et al. 2012). A mezei pacsirta az egyik legjellemzőbb madara a magyarországi mezőgazdasági területeknek (Csörgő et al. 2009). Ez a madárfaj megtalálható egész Európában, amerikai kontinenseken, Ausztráliában és Új-Zélandon is (Cramp 1988). Az a tény, hogy a mezei pacsirta a szántóföldeket kedveli, már jól ismert parcella szintű kutatásokból. Kutatásunkhoz tíz évre visszamenő országos, térbelileg rendkívül diverz adatot használtunk fel. A kedvelt és a nem kedvelt felszínborítás típusok azonosítása elengedhetetlen a jelenlegi és a jövőbeli változások megállapításához, valamint a faj számára optimális táji adottságok leírásához.

Tanulmányunkban a Mindennapi Madaraink Monitoringja program által az 1999 óta gyűjtött mezei pacsirta észlelési adatait használtuk fel (Szép et al. 2012). Kutatásunkban a következő kérdésekre kerestük a választ: (1) Mely felszínborítás típusok szolgálnak, és nem szolgálnak élőhelyként a mezei pacsirta számára? (2) Hogyan változtak a legfontosabb felszínborítás típusok az elmúlt évtizedekben és mi a lehetséges jövőbeli iránya e változásoknak? Különböző puffer zónák használatával (300m, 600 m, 1200 m a megfigyelési ponttól) kutatásunkban feltártuk az eredményeink méretarány érzékenységét (grain scale).



## 2. Anyag és módszer

### Mezei pacsirta előfordulási adatai – Mindennapi Madaraink Monitoringja program

A Mindennapi Madaraink Monitoringja program (MMM) keretében egy részletes, országos szintű felmérés készült több mint 800 felmérő segítségével 1999 és 2012 között (Szép - Nagy 2001; Szép et al. 2012). Összesen 15442 megfigyelési ponton 2,5 x 2,5 km UTM kvadrátokon belül, amelyek a monitoring program térképezési egységeit képezik (BMMU). Jelen tanulmányunkban csak a szántóföldeken mért megfigyelési pontokat használtuk fel (7371 pont), mivel a mezei pacsirta a nyílt mezőgazdasági területeket kedveli. Minden kvadrátban 15 darab 100 méter sugarú körben végezték el a felméréseket, minden tavasszal kétszer reggel 5 és 10 óra között, szélcsendes (<5 m/s) és esőmentes napokon. Három felmérési időpontot választottunk ki igazodva a CLC adatbázisokhoz (2000, 2006 és 2012). Szép et al. (2017) munkája alapján elmondható, hogy 17 agrár madárfaj populációja átlagosan 40 százalékkal csökkent Magyarországon 1999 és 2012 között.

### Élőhely elemzés – A CORINE felszínborítás adatbázis

A Corine felszínborítás adatbázis térképeit egységes módszerrel és nomenklatúrával készítették el az összes résztvevő országban (EEA 2006). A térképek 1:100000 méretarányúak és 25 hektárnál nagyobb foltokat és 100 méternél szélesebb vonalas elemeket tartalmaznak. A térképezést hat évenként megismétlik - mintegy 40 ezer bedigitalizált foltot tartalmaz, melyeket 5 első, 13 másod és 28 harmad szintű osztályba soroltak minimum 85 % tematikus pontossággal (Mari - Mattányi 2002). A CLC adatbázist számos ökológiai tanulmányban használták már madár fajok élőhelyeinek vizsgálatához (Radovic - Tepic 2009; Kiss et al. 2016).

### Statisztikai adatelemzés

Leválogattuk azokat az MMM felmérési pontokat, amelyek szántóföldre estek, és kiszámoltuk a körülöttük lévő felszínborítás típusok százalékos arányát három különböző méretarányban, 300, 600 és 1200 méteres körökön belül. Kizártuk azokat a puffer zónákat melyek 100 százalékosan mezőgazdasági területet tartalmaztak. Végeztünk egy előzetes variance inflation factors (VIF) tesztet, hogy azonosítsuk az egymással korreláló felszínborítás típusokat, így a kiválasztott magyarázó változók lineárisan nem kapcsolódnak egymáshoz (VIF érték 1,9 és 4,1 között). Generalized Linear Mixed Model-t alkalmaztunk a tájösszetétel mezei pacsirtára kifejtett hatásának megállapítására. A modellben a következő CLC kódú felszínborítás típusokat használtuk, mint állandó változókat: 11, 14, 22, 23, 24, 30, 32, 41, 51. A szántóföldek kategóriát viszont nem alkalmaztuk, mivel ez köztudottan a mezei pacsirta élőhelye. A nagyszámú modellekből eredő bizonytalanságot modellátlagolással (delta AICc <2) küszöböltük ki (Burnham - Anderson 2003). Felszínborítás típus és a mezei pacsirta előfordulási adatai közötti pozitív szignifikáns kapcsolat ( $p < 0,05$ ) esetén a felszínborítás típust a mezei pacsirtának élőhelyként szolgáló, negatív szignifikáns kapcsolat esetén a mezei pacsirtának élőhelyként nem szolgáló kategóriába soroltuk.

### A mezei pacsirta élőhelytípusainak múlt és jövőbeli változása

Engel et al. (2012) alapján a 600 méteres pufferzóna a legfontosabb élőhelyi tartomány, ezért mi is ennek a pufferzónának az adatait használtuk az élőhely változás becsléséhez. A már korábban megállapított élőhelytípusokat használtuk a becsléshez, valamint a szántóföldek kategóriát hozzáadtuk az élőhelyet jelentő csoporthoz.

Farkas - Lennert (2015) létrehozták Magyarország felszínborítását térképét 2050-re,

hasonló nómenklatúrát használva, mint a CLC100. A 2050-re modellezett adatbázisban leválogattuk a mezei pacsirta által kedvelt és nem kedvelt felszínborítás típusokat, majd összevetettük a 2006-os CLC adatbázissal és kiszámoltuk a mezei pacsirta által kedvelt és nem kedvelt felszínborítás típusok területi változását.

### 3. Eredmények

#### A mezei pacsirta számára élőhelyet jelentő felszínborítástípusok azonosítása

Az 1. táblázatban látható eredményeink alapján elmondható, hogy a legelők, amelyek általában nyílt füves területek, optimálisak a mezei pacsirta számára és alkalmas élőhelyként szolgálnak, de csak a nagyobb, 1200 méteres pufferzónában (nagyobb grain scale). Az állandó növényi kultúrák nagyrészt gyümölcsösök és szőlősök alkotják hazánkban. Meglepő módon ezek a részben nyílt vagy zárt területek pozitív szignifikáns kapcsolatot mutatnak a mezei pacsirta egyedszámával a 600 és 1200 méteres pufferzónákban.

A legfontosabb nem élőhelyet jelentő felszínborítás típusok a vizek, vizenyős területek és erdők (2. táblázat). Ezek a kategóriák csak a 300 és 600 méteres pufferzónákban (kisebb grain scale), míg a cserjések és természetes gyepek 600 és 1200 méteres pufferzónákban (nagy grain scale) mutattak negatív szignifikáns kapcsolatot mutattak.

#### A mezei pacsirta jelenlegi és jövőbeli élőhelyváltozása

A legelők, állandó növényi kultúrák és szántóföldek (kedvelt élőhely) területe 6

1. táblázat: A mezei pacsirta számára semleges és kedvező élőhelyet jelentő kategóriák és a GLMM eredményei a model átlagolás után

CLC kód	CLC kategória neve (Model)	Változó	Relatív fontosság (Z érték)	Multimodel becslés ± szórás
14	Mesterséges, nem mezőgazdasági zöldterületek	terület (%) 300m átmérőjű puffer zónában	14% (0.478)	0.003 ± 0.007
		terület (%) 600m átmérőjű puffer zónában	30% (0.842)	-0.008 ± 0.009
		terület (%) 1200m átmérőjű puffer zónában	72% (1.771)	-0.023 ± 0.013
23	Legelők	terület (%) 300m átmérőjű puffer zónában	14% (0.362)	-0.000 ± 0.002
		terület (%) 600m átmérőjű puffer zónában	59% (1.501)	0.003 ± 0.002
		terület (%) 1200m átmérőjű puffer zónában	100% (4.511)	0.013 ± 0.004*
22	Állandó növényi kultúrák	terület (%) 300m átmérőjű puffer zónában	78% (1.711)	0.007 ± 0.004
		terület (%) 600m átmérőjű puffer zónában	100% (1.978)	0.007 ± 0.003*
		terület (%) 1200m átmérőjű puffer zónában	100% (2.899)	0.013 ± 0.004**

Szignifikancia szint: \*: <0.05, \*\*: <0.01.

2. táblázat: A mezei pacsirta számára élőhelyet nem jelentő kategóriák és a GLMM eredményei a modell átlagolás után

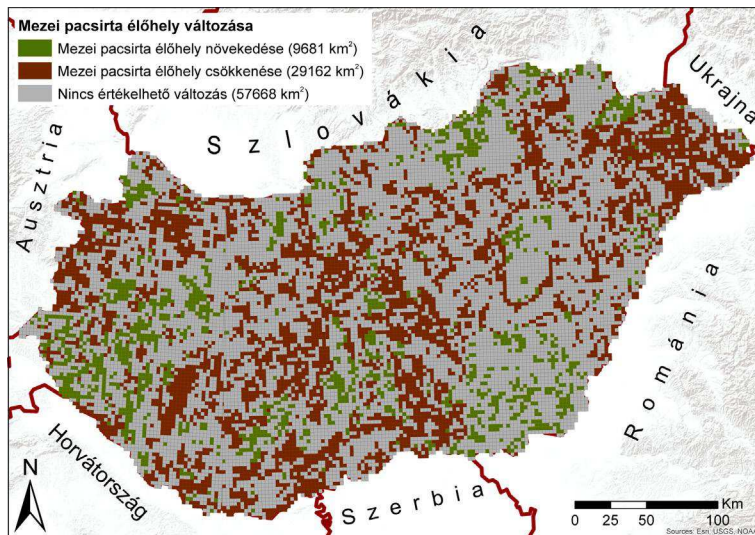
CLC kód	CLC kategória neve (Model)	Változó	Relatív fontosság (Z érték)	Multimodel becslés $\pm$ szórás
11	Lakott területek	terület (%) 300m átmérőjű puffer zónában	100% (6.225)	-0.020 $\pm$ 0.003***
		terület (%) 600m átmérőjű puffer zónában	100% (6.244)	-0.016 $\pm$ 0.002***
		terület (%) 1200m átmérőjű puffer zónában	100% (6.300)	-0.018 $\pm$ 0.002***
24	Vegyes mezőgazdasági területek	terület (%) 300m átmérőjű puffer zónában	100% (10.640)	-0.017 $\pm$ 0.001***
		terület (%) 600m átmérőjű puffer zónában	100% (10.001)	-0.022 $\pm$ 0.002***
		terület (%) 1200m átmérőjű puffer zónában	100% (9.533)	-0.034 $\pm$ 0.003***
31	Erdők	terület (%) 300m átmérőjű puffer zónában	100% (7.228)	-0.019 $\pm$ 0.002***
		terület (%) 600m átmérőjű puffer zónában	100% (3.167)	-0.006 $\pm$ 0.002**
		terület (%) 1200m átmérőjű puffer zónában	34% (1.237)	-0.002 $\pm$ 0.002
32	Cserjés és/vagy lágyszárú növényzet	terület (%) 300m átmérőjű puffer zónában	15% (1.529)	-0.002 $\pm$ 0.004
		terület (%) 600m átmérőjű puffer zónában	88% (1.968)	-0.006 $\pm$ 0.003*
		terület (%) 1200m átmérőjű puffer zónában	89% (1.992)	-0.007 $\pm$ 0.003*
41 and 51	Belső (szárazföldi) vizenyős területek, kontinentális vizek	terület (%) 300m átmérőjű puffer zónában	100% (3.216)	-0.020 $\pm$ 0.006**
		terület (%) 600m átmérőjű puffer zónában	100% (3.798)	-0.021 $\pm$ 0.005***
		terület (%) 1200m átmérőjű puffer zónában	12% (0.515)	-0.002 $\pm$ 0.005

Szignifikancia szint: \*: <0.05, \*\*: <0.01, \*\*\*: <0.001.

százalékkal csökkent az elmúlt 12 évben, míg a nem kedvelt élőhely típusok területe majd 2 százalékkal növekedett.

Eredményeink alapján térképeztük a mezei pacsirta élőhely változását a BMMU kvadrátokkal megjelenítve, 2,5 x 2,5 km egységek az alapjai a számításoknak is. A kedvelt élőhely típusok 9681 km<sup>2</sup> területtel növekedtek, míg a nem kedvelt élőhely típusok 29162 km<sup>2</sup> területtel növekedtek 2000 és 2012 között (1. ábra).

Farkas és Lennert (2015) modellezett térképe alapján becsléseink szerint 1 885600 hektárral fog csökkenni a mezei pacsirta élőhelye 2006 és 2050 között.



1. ábra: A mezei pacsirta élőhely változás térképe 2000 és 2012 között Magyarországon (CLC 2000, 2012 és a BMMU kvadrátok alapján)

#### 4. Következtetések

Azonosítottuk azokat a felszínborítás típusokat, amelyeknek pozitív vagy negatív hatása van a mezei pacsirta előfordulási adataira. A mezei pacsirta előfordulási adatai szignifikáns kapcsolatot mutatnak a táj összetételével. Regionális léptékben (CLC adatbázis) a legelők és az állandó növényi kultúrák pufferzónákon belüli aránya szignifikáns pozitív kapcsolatot mutat. A lakott területek és vegyes mezőgazdasági területek nem léptékfüggő változók, minden pufferzónában negatív szignifikáns kapcsolatot mutatnak a mezei pacsirta előfordulási adataival. Kutatásunkkal szeretnénk hangsúlyozni a regionális léptékű CORINE adatbázis jelentőségét a madarak élőhelyváltozását vizsgáló tanulmányokban. Mivel ez egy Európai szinten egységes módszerrel kialakított adatbázis, segíthet nyomon követni és becsülni a mezei pacsirta vagy más madárfajok jelenlegi vagy jövőbeni élőhelyváltozását.

#### 5. Irodalomjegyzék

- Báldi A. - Batáry P. (2011): The past and future of farmland birds in Hungary. *Bird Study* 58: pp. 365–377.
- Burnham, K. P. - Anderson, D. R. (2003): Model selection and multimodel inference: a practical information-theoretic approach. Springer, Berlin.
- Cramp, S. (ed.) (1988): The birds of the Western Palearctic. Vol. V. Oxford University Press.
- Csőrgő T. - Karcza Zs. - Halmos G. - Magyar G. - Gyurácz J. - Szép T. - Bankovics A. - Schmidt A. - Schmidt E. (2009): Magyar madárvonulási atlasz, Kossuth Kiadó, Budapest.
- Farkas J. - Lennert J. (2015) A földhasználat-változás modellezése és előrejelzése Magyarországon, pp. 193-221. 29 In: Czirfusz, M; Hoyk, E; Suvák, A, Klímaváltozás - társadalom - gazdaság: Hosszú távú területi folyamatok és trendek Magyarországon
- Gil-Tena, A. - Torras, O. - Saura, S. (2008): Relationship between forest landscape structure and avian species richness in NE Spain. *Ardeola* 55: pp. 27–40.
- Jerrentrup, J. S. - Dauber, J. - Strohbach, M. W. - Mecke, S. - Mitschke, A. - Ludwig, J. - Klimek, S. (2017): Impact of recent changes in agricultural land use on farmland bird trends. *Agr. Ecosyst. Environ.* 239: pp. 334–341.
- Kiss O. - Tokody B. - Deák B. - Moskát Cs. (2016): Increased landscape heterogeneity supports the conservation of European rollers (*Coracias garrulus*) in southern Hungary. *J. Nat. Conserv.* 29: pp. 97–104.

- Mari L. - Mattányi Zs. (2002) Egységes európai felszínborítási adatbázis a CORINE Land Cover program – Földrajzi Közlemények CXXVI. (L.) 1-4. sz. pp. 31–38.
- Moreira, F. – Silva, J. P. – Estanque, B. – Palmeirim, J. M. – Lecoq, M. – Pinto, M. (2012): Mosaic-level inference of the impact of land cover changes in agricultural landscapes on biodiversity: a case-study with a threatened grassland bird. *PLoS One* 7(6): e38876.
- Nagy S. - Nagy K. - Szép T. (2009): Potential impact of EU accession on common farmland bird populations in Hungary. *Acta Ornithol.* 44: pp. 37–44
- Radovic, A. – Tepic, N. (2009): Using Corine Land Cover habitat database for the analysis of breeding bird habitat: case study of white storks (*Ciconia ciconia*) from northern Croatia. *Biologia* 64: pp. 1212–1218.
- Reif, J. – Hanzelka, J. (2016): Grassland winners and arable land losers: The effects of post-totalitarian land use changes on long-term population trends of farmland birds. *Agr. Ecosyst. Environ.* 232: pp. 208–217.
- Szép T. - Nagy K. (2001): Magyarországi UTM kvadrátok térinformatikai adatbázisa a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesületnél. – *Természetvédelmi Közlemények* 9: pp. 31-37.
- Szép T. - Nagy K. - Nagy Zs. - Halmos G. (2012): Population trends of common breeding and wintering birds in Hungary, decline of long-distance migrant and farmland birds during 1999–2012. *Ornis Hungarica* 20 (2): 13–63.
- Tryjanowski, P. – Hartel, T. - Báldi A. – Szymański, P. (2011): Conservation of farmland birds faces different challenges in Western and Central-Eastern Europe. *Acta Ornithol.* 46: pp. 1–12.